

C

PAT-NO: JP406289705A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06289705 A
TITLE: DEVELOPING DEVICE
PUBN-DATE: October 18, 1994

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

KOBAYASHI, TETSUYA

FUJII, HARUO

ENOMOTO, NAOKI

KATO, MOTOI

MAEHASHI, YOICHIRO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

CANON INC

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP05100509

APPL-DATE: April 2, 1993

INT-CL (IPC): G03G015/08, G03G015/08 , G03G015/06

ABSTRACT:

PURPOSE: To prevent a developer from passing between a developer supplying means and the wall surface of a developing container and being moved toward the outside of the container by providing a developer movement preventing member between the developer supplying means and the wall surface of the developing container facing it.

CONSTITUTION: The part of the side of a developing sleeve 110 on the lower side wall surface of the developing container 102, facing a supplying roller 112 supplying toner to the developing sleeve 110 is allowed to project to the

side of the supplying roller 112, so that the supplying roller 112 approaches the lower side wall surface of the developing container 102 facing the supplying roller 112. Simultaneously, a toner movement preventing sheet 103 is provided on the lower side wall surface of the projecting developing container 102, the leading edge part of the toner movement preventing sheet 103 is abutted on the supplying roller 112 in a state that the leading edge is along the rotational direction of the supplying roller 112 and a space A where the supplying roller 112 approaches the lower side wall surface of the developing container is clogged with the toner movement preventing sheet 103.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-289705

(43)公開日 平成6年(1994)10月18日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 G 15/08		8004-2H		
	1 1 2	9222-2H		
15/06	1 0 1			

審査請求 未請求 請求項の数10 F D (全 12 頁)

(21)出願番号 特願平5-100509

(22)出願日 平成5年(1993)4月2日

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 小林 哲也

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

(72)発明者 藤井 春夫

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

(72)発明者 榎本 直樹

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

(74)代理人 弁理士 倉橋 暎

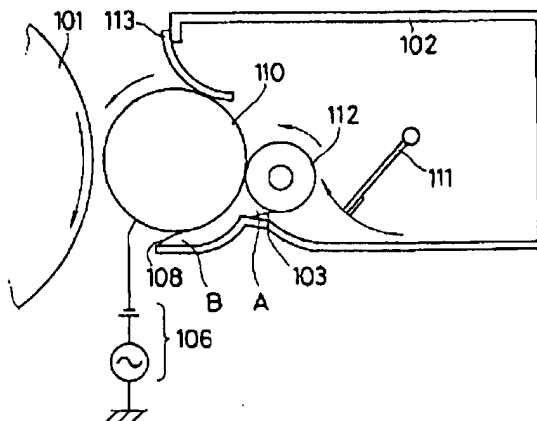
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 現像装置

(57)【要約】

【目的】 現像剤供給手段と現像容器の対向する壁面間に現像剤移動防止部材を設け、現像剤が上記現像剤供給手段と現像容器の壁面間を通過して容器外部方向へと移動することを阻止する。

【構成】 トナーを現像スリーブ110に供給する供給ローラ112に対向する現像容器102の下側壁面の現像スリーブ110側の部分を、供給ローラ112側へ突出させて供給ローラ112と現像容器102の対向する下側壁面間を近接させ、かつこの突出させた現像容器102の下側壁面にトナー移動防止シート103を設け、該トナー移動防止シート103の先端部を供給ローラ112の回転方向に沿う態様でこの供給ローラ112に当接させて、供給ローラ112と現像容器下側壁面間の近接した空間Aをトナー移動防止シート103で塞ぐ。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 現像剤担持体と、該現像剤担持体に当接しないしは近接する回転可能な現像剤供給手段とを有し、該現像剤供給手段によって前記現像剤担持体に1成分現像剤を供給する現像装置において、前記現像剤担持体と前記現像剤供給手段との当接部ないしは近接部より前記現像剤供給手段の回転方向の下流側における前記現像剤供給手段と前記1成分現像剤を収容する現像容器の対向する壁面間に、現像剤が前記現像剤供給手段と前記現像容器の対向する壁面間を通過して前記現像容器の外部方向へと移動することを阻止する現像剤移動防止部材を設けたことを特徴とする現像装置。

【請求項2】 前記現像剤移動防止部材はフィルム状或はシート状の部材であることを特徴とする請求項1の現像装置。

【請求項3】 前記現像剤担持体と前記現像剤供給手段との当接部ないしは近接部より前記現像剤供給手段の回転方向の下流側における前記現像剤供給手段と前記現像容器の対向する壁面間は、現像剤の直径の10倍から1000倍の微小空隙に形成されていることを特徴とする請求項1の現像装置。

【請求項4】 前記微小空隙は、前記現像剤供給手段の回転方向の下流側に行くに従って徐々に大きくなっていることを特徴とする請求項3の現像装置。

【請求項5】 現像剤担持体と、該現像剤担持体に当接しないしは近接する回転可能な現像剤供給手段とを有し、該現像剤供給手段によって前記現像剤担持体に1成分現像剤を供給する現像装置において、前記現像剤担持体と前記現像剤供給手段との当接部ないしは近接部より前記現像剤供給手段の回転方向の下流側における前記現像剤供給手段と前記1成分現像剤を収容する現像容器の対向する壁面間に、磁界発生手段と該磁界発生手段に対向する磁性体とが設けられ、これら磁界発生手段と磁性体との協働により現像剤が前記現像剤供給手段と前記現像容器の対向する壁面間を通過して前記現像容器の外部方向へと移動することを阻止することを特徴とする現像装置。

【請求項6】 前記磁界発生手段は前記現像剤供給手段の内部に配置されていることを特徴とする請求項5の現像装置。

【請求項7】 現像剤担持体と、該現像剤担持体に当接しないしは近接する回転可能な現像剤供給手段とを有し、該現像剤供給手段によって前記現像剤担持体に1成分現像剤を供給する現像装置において、前記現像剤担持体から前記現像剤供給手段側へ現像剤を転移するための電界を形成する電界形成手段を設けたことを特徴とする現像装置。

【請求項8】 前記現像剤担持体と前記現像剤供給手段との当接部ないしは近接部より前記現像剤供給手段の回転方向の下流側において前記現像剤担持体から前記現像

剤供給手段側へ現像剤を転移するための前記電界を形成することを特徴とする請求項7の現像装置。

【請求項9】 前記現像剤供給手段に対向する電極を前記1成分現像剤を収容する現像容器の対向する壁面に配設し、該電極から前記現像剤供給手段側へ向かう電界をさらに形成することを特徴とする請求項7又は8の現像装置。

【請求項10】 前記現像剤担持体に対向する電極を前記1成分現像剤を収容する現像容器の対向する壁面にさらに配設したことを特徴とする請求項9の現像装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は像担持体上に電子写真方式や静電記録方式などにより形成された静電潜像を現像して可視像化する現像装置に関し、特に、1成分現像剤を使用して高品位な画像を得ることができる現像装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来より、電子写真方式や静電記録方式の複写機、プリンタ等の画像形成装置においては、非磁性1成分又は磁性1成分の現像剤（以下、トナーと称す）を使用する現像装置がしばしば用いられている。電子写真方式の画像形成装置に使用されている従来の1成分現像剤方式の現像装置の一例を図15に示す。

【0003】図示するように、この現像装置は、感光体ドラム101に対向する部分に開口部103を有する現像容器102を備えており、この現像容器102の内部にはトナーが収容される。また、現像容器102には、上記開口部103に一部露出するようにして導電性の現像剤担持体（以下、現像スリーブと称す）110が回転可能に配置されており、現像動作時には図示矢印方向に回転し、トナーを担持しながら感光体ドラム101に向けて搬送する。

【0004】現像スリーブ110は感光体ドラム101と50～500μmの間隙をおいて保持され、現像スリーブ110に担持されているトナーを感光体ドラム101に向けて供給するための現像領域が形成されている。さらに、現像容器102には搬送手段111によって搬送されたトナーを現像スリーブ110に供給するための供給ローラ112が収容されている。

【0005】現像スリーブ110には現像動作時にバイアス電源106から直流電圧と交流電圧を重畳した現像バイアス電圧が印加される。

【0006】現像スリーブ110の上方には、現像スリーブ110に担持されているトナーの層厚を規制するブレード113が配置されている。このブレード113は現像容器102に取り付けられている。また、現像スリーブ110の下方には、現像容器102の下部から外部へのトナーの吹き出しを防止するための吹き出し防止シート108が設けられている。

【0007】現像動作時、搬送手段111はトナーを供給ローラ112に向けて搬送し、トナーは図示矢印方向に回転する供給ローラ112によって現像スリーブ110に塗布される。現像スリーブ110は図中矢印で示す方向に回転され、この現像スリーブ110に担持されているトナーはブレード113で所定の層厚に規制された後、感光体ドラム101と対向する上記現像領域に送られる。この現像領域においては、バイアス電源106から現像スリーブ110に供給される現像バイアスによって電界が形成され、該電界によりトナーは現像スリーブ110から感光体ドラム101上の静電潜像が形成されている部位に向けて飛翔、付着し、静電潜像が可視像化される。

【0008】一方、特公平3-21906号公報、又は特公平2-21589号公報に開示されているように、供給ローラ112と現像スリーブ110間に供給ローラ112から現像スリーブ110側へトナーが移送されるように電界を作用させ、現像スリーブ110へトナーがより付着し易いようにした構成が従来より提案されている。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記図15に示す従来の現像装置では、図2に示すように、現像スリーブ110を下方に向けて現像容器102を矢印Dで示すように振動させると、現像容器102内のトナーは供給ローラ112と現像容器102の下側壁面間の空間Aを容易に通過、移動して吹き出し防止シート108に到達し、この防止シート108を変形させると同時にトナーが現像容器102からこぼれ、周囲を汚すという欠点があった。また、トナーが非磁性の場合には、現像動作をさせても吹き出し防止シート108近傍の空間Bに存在するトナーは現像スリーブ110に搬送されず、この部分Bにトナーが蓄積するため、トナーの凝集等によって画質を劣化させる要因となっていた。

【0010】また、従来の現像装置では、供給ローラ112は現像スリーブ110へ常時トナーを供給するように作動するため、次のような欠点があった。

【0011】1) 現像スリーブ110上のトナーは循環されず、現像スリーブ110上のトナーが感光体ドラム101上に移動した箇所では新しいトナーが供給ローラ112によって供給されるが、現像スリーブ110上の移動しない箇所(トナー未使用領域)では、トナーが現像スリーブ110上に固定されるため、トナーの性質(トリボ量)が変わり、ゴースト画像が形成される。

【0012】2) 常にトナーを供給ローラ112から現像スリーブ110側へ向かわせる力が働き、供給ローラ112からトナーが遊離する作用となり、トナー飛散が生じる。特に、供給ローラ112と現像容器102の下側壁面間の近接部にトナーが蓄積すると、トナーの搬送がなく、トナーが凝集され、画像にカブリ等が生じる。

【0013】従って、本発明の1つの目的は、現像剤担持体に現像剤を供給する現像剤供給手段と該現像剤供給手段に対向する現像容器の壁面とを近接ないしはこの現像剤供給手段と現像容器の壁面間の空間に薄板状の現像剤移動防止部材を設けることによって、現像容器内の現像剤が上記現像剤供給手段と現像容器の壁面間の空間を現像容器の外部方向へと移動することを防止した現像装置を提供することである。

【0014】本発明の他の目的は、現像剤担持体に現像剤を供給する現像剤供給手段の内部に磁界発生手段を設け、かつ該現像剤供給手段に対向する現像容器の壁面に、該磁界発生手段の磁力によって現像剤供給手段に吸着する磁性薄板状部材を設けることによって、現像容器内の現像剤が上記現像剤供給手段と現像容器の壁面間の空間を現像容器の外部方向へと移動することを防止した現像装置を提供することである。

【0015】本発明のさらに他の目的は、現像剤担持体に現像剤を供給する現像剤供給手段に電界の作用で現像剤担持体上の現像剤を剥ぎ取る力を与え、かつ該剥ぎ取った現像剤を現像剤供給手段に保持させて現像容器内で解放させるようにした現像装置を提供することである。

【0016】

【課題を解決するための手段】上記目的は本発明に係る現像装置によって達成される。要約すれば、第1の態様においては、本発明は、現像剤担持体と、該現像剤担持体に当接ないしは近接する回転可能な現像剤供給手段とを有し、該現像剤供給手段によって前記現像剤担持体に1成分現像剤を供給する現像装置において、前記現像剤担持体と前記現像剤供給手段との当接部ないしは近接部より前記現像剤供給手段の回転方向の下流側における前記現像剤供給手段と前記1成分現像剤を収容する現像容器の対向する壁面間に、現像剤が前記現像剤供給手段と前記現像容器の対向する壁面間を通過して前記現像容器の外部方向へと移動することを阻止する現像剤移動防止部材を設けたことを特徴とする現像装置である。

【0017】また、第2の態様においては、本発明は、現像剤担持体と、該現像剤担持体に当接ないしは近接する回転可能な現像剤供給手段とを有し、該現像剤供給手段によって前記現像剤担持体に1成分現像剤を供給する現像装置において、前記現像剤担持体と前記現像剤供給手段との当接部ないしは近接部より前記現像剤供給手段の回転方向の下流側における前記現像剤供給手段と前記1成分現像剤を収容する現像容器の対向する壁面間に、磁界発生手段と該磁界発生手段に対向する磁性体とが設けられ、これら磁界発生手段と磁性体との協働により現像剤が前記現像剤供給手段と前記現像容器の対向する壁面間を通過して前記現像容器の外部方向へと移動することを阻止することを特徴とする現像装置である。

【0018】さらに、第3の態様においては、本発明は、現像剤担持体と、該現像剤担持体に当接ないしは近

接する回転可能な現像剤供給手段とを有し、該現像剤供給手段によって前記現像剤担持体に1成分現像剤を供給する現像装置において、前記現像剤担持体から前記現像剤供給手段側へ現像剤を転移するための電界を形成する電界形成手段を設けたことを特徴とする現像装置である。

【0019】

【実施例】以下、本発明の実施例について添付図面を参照して詳細に説明する。

【0020】図1は本発明による現像装置の第1の実施例を感光体ドラムとともに示す概略断面図である。図示するように、本実施例の現像装置も、感光体ドラム101に対向する部分に開口部103を有する現像容器102を備えており、この現像容器102の内部にはトナー（1成分現像剤）が収容される。また、現像容器102には、上記開口部103に一部露出するようにして導電性の現像スリーブ110が回転可能に配置されており、現像動作時には図示矢印方向に回転し、トナーを担持しながら感光体ドラム101に向けて搬送する。

【0021】現像スリーブ110は感光体ドラム101と50〜500 μ mの間隙をおいて保持され、現像スリーブ110に担持されているトナーを感光体ドラム101に向けて供給するための現像領域が形成されている。さらに、現像容器102には搬送手段111によって搬送されたトナーを現像スリーブ110に供給するための供給ローラ112が収容されている。

【0022】現像スリーブ110には現像動作時にバイアス電源106から直流電圧と交流電圧を重畳した現像バイアス電圧が印加される。

【0023】現像スリーブ110の上方には、現像スリーブ110に担持されているトナーの層厚を規制するブレード113が配置されている。このブレード113は現像容器102に取り付けられている。また、現像スリーブ110の下方には、現像容器102の下部から外部へのトナーの吹き出しを防止するための吹き出し防止シート108が設けられている。

【0024】本実施例においては、現像スリーブ110にトナーを供給する供給ローラ112に対向する現像容器102の下側の壁面（底面）の現像スリーブ110側の部分を、図示するように供給ローラ112側へ突出させて供給ローラ112と現像容器102の下側壁面間を近接させ、かつこの突出させた現像容器102の下側壁面にトナー移動防止シート103を設け、該トナー移動防止シート103の先端部を供給ローラ112の回転方向に沿う態様でこの供給ローラ112に当接させて、供給ローラ112と現像容器下側壁面間の近接した空間Aをトナー移動防止シート103で塞いだものである。

【0025】このトナー移動防止シート103は、現像容器102内のトナーが現像剤吹き出し防止シート108方向へと移動しようとしたときに、その先端部が供給

ローラ112に押し付けられる図示の態様で供給ローラ112に当接しており、このため、現像容器102内のトナーは供給ローラ112と現像容器下側壁面間の近接した空間Aを通ることができず、吹き出し防止シート108方向へと移動することは不可能となる。また、空間Aにトナーが蓄積することもない。

【0026】一方、図2に示すように、現像スリーブ110を下方に向けて現像容器102を矢印Dで示すように振動させても、上記トナー移動防止シート103が上述した態様で供給ローラ112に当接しているため、現像容器102内のトナーは重力により図中の矢印Cで示すようにトナー移動防止シート103に入り、このトナー移動防止シート103の先端部を供給ローラ112に押し付ける。よって、現像容器102は供給ローラ112とトナー移動防止シート103により分割された状態となり、現像容器102内のトナーは供給ローラ112と現像容器102の下側壁面間の近接した空間Aを通過することができず、吹き出し防止シート108に到達してこのシート108を変形させる欠点や、トナーが現像容器102から飛散して周囲を汚すという欠点は全く生じない。

【0027】従って、吹き出し防止シート108近傍の空間Bにトナーが蓄積することなく、トナーの劣化が防止されるとともに、この空間Bや供給ローラ112と現像容器102の下側壁面間の空間Aに蓄積したトナーの凝集或は蓄積トナーによって異常な圧力が動作中の現像スリーブ110又は供給ローラ112に加わることもないから、画質を劣化させるという欠点も除去できる。

【0028】しかして、現像スリーブ110上で現像に寄与されないトナーは供給ローラ112によって剥ぎ取られ、また、現像スリーブ110に塗布されずに供給ローラ112上に残ったトナーはこの剥ぎ取られたトナーとともに現像容器102内へ戻される。この場合に、本実施例の現像装置では、供給ローラ112上のトナーはすべて上記トナー移動防止シート103の先端部を押し下げて現像容器102内へと戻されることが確認された。このため、吹き出し防止シート108近傍の空間Bや供給ローラ112と現像容器102の下側壁面間の空間Aにトナーが溜まることなく、従って、トナーの劣化を起こさない。

【0029】本実施例においては、トナー移動防止シート103として、PET（ポリエチレンテレフタレート）、PVdF（ポリフッ化ビニリデン）のシート、或はアルミニウム（Al）、SUS（ステンレス）、銅（Cu）の金属箔を使用して上述した好結果を得た。勿論、トナー移動防止シートはこれら材料に限定されるものではない。また、シート状体、フィルム状体、箔状体等の薄板（薄葉）状の部材であればよい。

【0030】次に、上記本実施例の現像装置を使用した電子写真方式の画像形成装置の画像形成プロセスについ

て図3を参照して具体的数値をあげながら説明する。

【0031】図3において、感光体ドラム101は図示矢印方向に周速50mm/秒で回転され、まず、帯電ローラ10によって感光体ドラム101表面上が約-700Vに様に帯電される。次に、レーザ、LED等の発光素子により画像情報に基づいた露光11が行なわれ、感光体ドラム101上に静電潜像が形成される。このとき、静電潜像部の表面電位は約-100Vであった。

【0032】現像スリーブ110は直径16mmのアルミニウム製のスリーブを使用し、その回転速度は上記感光体ドラム101の周速で決まり、通常は感光体ドラム101の周速の1~4倍であるが、本例では2倍に設定された。供給ローラ112は直径18mmのウレタンスポンジ製のものを使用し、図示矢印方向に現像スリーブ110と同周速で回転された。

【0033】感光体ドラム101上に形成された静電潜像は、図示しない現像バイアス電源から現像スリーブ110に現像バイアスが印加されることによって形成される電界の作用で、現像スリーブ110に担持されたトナーが感光体ドラム101上の潜像に付着することによって、可視像化され、トナー像が形成される。このトナー像は転写ローラ12によって記録材13上に転写され、定着器14に搬送されて記録材13上に定着され、永久像にされる。

【0034】転写工程終了後の感光体ドラム101上の残トナーはクリーナ15によってかき取られ、次の画像形成プロセスに備える。なお、本例では上記本実施例の現像装置、感光体ドラム101、クリーナ15、帯電ローラ10が外枠16内に一体的に内包されたプロセスカートリッジを使用した。

【0035】以上の画像形成プロセスにおいて、現像装置のトナーとしてキヤノン販売(株)より発売されているCLC200用トナーを使用した。プロセスカートリッジの着脱をしてもトナーの飛散はなく、かつトナーの劣化も起らず、長期間安定した画像を得ることができた。また、使用したトナーは非磁性トナーであるが、磁性トナーを使用しても同様の結果が得られることは言うまでもない。

【0036】なお、上記第1の実施例では、通常の現像装置と同様に、現像スリーブ110の下側に、現像容器102の下部から外部へのトナーの吹き出しを防止するための吹き出し防止シート108が設けられているが、上述したトナー移動防止シート103が現像容器102の下部から外部へのトナーの吹き出しを防止する機能も備えているので、吹き出し防止シート108は取り除いてもよい。また、吹き出し防止シート108を除去することで、この吹き出し防止シート108による現像スリーブ110上のトナーへの異常な電荷の付与がなくなるので、画質の劣化が防止されることが確認された。

【0037】次に、本発明による現像装置の第2の実施

例について図4を参照して説明する。本実施例の現像装置も現像容器102の内部にはトナー(1成分現像剤)が収容され、また、現像容器102の開口部に一部露出するようにして導電性の現像スリーブ110が図示矢印方向に回転可能に配置されている。さらに、現像容器102には搬送手段111によって搬送されたトナーを現像スリーブ110に供給するための供給ローラ112が収容されている。

【0038】現像スリーブ110の上方には、現像スリーブ110に担持されているトナーの層厚を規制するブレード113が配置されている。このブレード113は現像容器102に取り付けられている。また、現像スリーブ110の下方には、現像容器102の下部から外部へのトナーの吹き出しを防止するための吹き出し防止シート108が設けられている。

【0039】本実施例においては、現像スリーブ110にトナーを供給する供給ローラ112に対向する現像容器102の下側の壁面(底面)を、トナー充填側(図の右側)から見て楔状になるように、供給ローラ112側へ突出させて供給ローラ112と現像容器102の下側壁面間の空間を徐々に狭くし、該供給ローラ112と現像容器102の下側壁面間を近接させたものである。

【0040】このように供給ローラ112と現像容器102の下側壁面間の空間を徐々に狭くして近接させると、現像容器102内のトナー粒子が、移動空間が狭まるに従って、トナー凝集され、トナー自身で上述の第1の実施例におけるトナー移動防止シート103と同様な効果が得られる。従って、上記第1の実施例のようにトナー移動防止シート103を設ける必要がなくなる。

【0041】また、図4に示す本実施例の構成においては、供給ローラ112と現像容器102の下側壁面間の距離aは供給ローラ112上のトナーが現像容器102内へ回収されるに足る距離であれば良く、通常、トナー層の厚みは平均トナー粒径を10 μ mとして3層から10層位であり、従って、距離aは30 μ m~100 μ m以上に設定することが望ましい。

【0042】なお、トナー移動防止シート103の効果としてはトナーが10個~1000個程度であれば十分な効果を発揮し、また、少し効果が落ちるが、1000個から3000個程度であればよい。距離aの場合には100 μ m~3mm、好ましくは100 μ mから2mmがよい。

【0043】上記第2の実施例ではトナー充填側から見て楔状になるように、供給ローラ112に対向する現像容器102の下側の壁面を供給ローラ112側へ突出させ、供給ローラ112と現像容器102の下側壁面間の空間を徐々に狭くしたが、図5に示すように、現像容器102の下側壁面を階段状に構成して供給ローラ112と現像容器102の下側壁面間の空間を徐々に(段階的に)狭くしても上記第2の実施例と同様の効果が得られ

ることが分かった。この場合にも、距離aは上記第2の実施例と同じで、 $100\mu\text{m}\sim 3\text{mm}$ 、好ましくは $100\mu\text{m}$ から 2mm に設定する。

【0044】さらに、図6に示すように、現像容器102の下側壁面（底面）を高くし、かつ供給ローラ112の部分でこの供給ローラ112の外周面にほぼ沿った形状にして供給ローラ112と現像容器102の下側壁面間の空間を徐々に狭くしても同様の効果が得られることが分かった。

【0045】この場合、供給ローラ112と現像スリーブ110との接触点を基準として供給ローラ112の回転方向における上流側の供給ローラ112と現像容器102の下側壁面間の距離aを $100\mu\text{m}$ から 3mm とし、下流側に行くに従って徐々に距離を大きくし、最も下流側の供給ローラ112と現像容器102の下側壁面間の距離bを、上流側の距離aに応じて $101\mu\text{m}$ 以上 10mm 程度に設定したところ、上記第2の実施例と同様の効果が得られた。なお、a点とb点間の距離は 10mm 以上であることが好ましい。

【0046】次に、本発明による現像装置の第3の実施例について説明する。

【0047】図7は本発明による現像装置の第3の実施例を感光体ドラムとともに示す概略断面図である。図示するように、本実施例の現像装置も、感光体ドラム101に対向する部分に開口部を有する現像容器102を備えており、この現像容器102の内部にはトナー（1成分現像剤）が収容される。また、現像容器102には上記開口部に一部露出するようにして導電性の現像スリーブ110が図示矢印方向に回転可能に配置されている。

【0048】現像スリーブ110は感光体ドラム101と $50\sim 500\mu\text{m}$ の間隙をおいて保持され、現像スリーブ110に担持されているトナーを感光体ドラム101に向けて供給するための現像領域が形成されている。さらに、現像容器102には搬送手段111によって搬送されたトナーを現像スリーブ110に供給するための供給ローラ112が収容されている。

【0049】現像スリーブ110には現像動作時にバイアス電源106から直流電圧と交流電圧を重畳した現像バイアス電圧が印加される。

【0050】現像スリーブ110の上方には、現像スリーブ110に担持されているトナーの層厚を規制するブレード113が配置されている。このブレード113は現像容器102に取り付けられている。また、現像スリーブ110の下方には、現像容器102の下部から外部へのトナーの吹き出しを防止するための吹き出し防止シート108が設けられている。

【0051】本実施例においては、現像スリーブ110にトナーを供給する供給ローラ112の内部に磁界発生手段として磁石121を配設、固定し、かつ供給ローラ112と対向する現像容器102の下側の壁面（底面）

に柔軟な磁性フィルム122を取り付けたものである。ここで、磁性フィルム122は磁石121に磁気的に吸引されたときに、図示するように、その先端部が供給ローラ112の回転方向に沿う態様でこの供給ローラ112に当接するようにするため、その基部を現像容器下側壁面の現像スリーブ110側の部分に取り付ける。

【0052】上記磁性フィルム122は、磁性ステンレス箔、ニッケル箔、ニッケルと鉄の合金箔等でよく、その厚さは $10\mu\text{m}$ から $200\mu\text{m}$ 程度であり、上記磁石121からの磁界で吸着できる材料であればよい。また、PET（ポリエチレンテレフタレート）、PVdF（ポリフッ化ビニリデン）等の樹脂材料に上記金属材を蒸着或はコートしたものでよい。さらに、磁石121からの磁力は磁性フィルム122の材料によるが、供給ローラ112の表面で 50 から 1000 ガウスの範囲内であればよい。

【0053】上記磁性フィルム122は供給ローラ内部に固定された磁石121によって常時吸引され、供給ローラ112の表面に当接しているから、現像容器102内のトナーが現像剤吹き出し防止シート108方向へと移動しようとしたときに、その先端部が供給ローラ112に押し付けられるため、現像容器102内のトナーは供給ローラ112と現像容器下側壁面間の磁性フィルム122で分離された空間Aを通ることができず、吹き出し防止シート108方向へと移動することは不可能となる。また、空間Aにトナーが蓄積することもない。

【0054】一方、図8に示すように、現像スリーブ110を下方に向けて現像容器102を矢印Dで示すように振動させても、上記磁性フィルム122が上述した態様で供給ローラ112に当接しているため、現像容器102内のトナーは重力により図中の矢印Cで示すように磁性フィルム122に入り、この磁性フィルム122の先端部を供給ローラ112に押し付ける。よって、現像容器102は供給ローラ112と磁性フィルム122により分割された状態となり、現像容器102内のトナーは供給ローラ112と現像容器102の下側壁面間の空間Aを通過することができず、吹き出し防止シート108に到達してこのシート108を変形させる欠点や、トナーが現像容器102から飛散して周囲を汚すという欠点は全く生じない。

【0055】従って、吹き出し防止シート108近傍の空間Bにトナーが蓄積することなく、トナーの劣化が防止されるとともに、この空間Bや供給ローラ112と現像容器102の下側壁面間の空間Aに蓄積したトナーの凝集或は蓄積トナーによって異常な圧力が動作中の現像スリーブ110又は供給ローラ112に加わることもないから、画質を劣化させるという欠点も除去できる。

【0056】しかして、現像スリーブ110上で現像に寄与されないトナーは供給ローラ112によって剥ぎ取られ、また、現像スリーブ110に塗布されずに供給ロ

11

ーラ112上に残ったトナーはこの剥ぎ取られたトナーとともに現像容器102内へ戻される。この場合に、本実施例の現像装置では、磁石121の磁力が上述したように50から1000ガウスの範囲内に設定されているため、供給ローラ112上のトナーはすべて上記磁性フィルム122の先端部を押し下げて現像容器102内へと戻されることが確認された。このため、吹き出し防止シート108近傍の空間Bや供給ローラ112と現像容器102の下側壁面間の空間Aにトナーが溜まることがなく、従って、トナーの劣化を起こさない。

【0057】次に、上記本実施例の現像装置を使用した電子写真方式の画像形成装置の画像形成プロセスについて図9を参照して具体的な数値をあげながら説明する。

【0058】図9において、感光体ドラム101は図示矢印方向に周速50mm/秒で回転され、まず、帯電ローラ10によって感光体ドラム101表面上が約-700Vに一樣に帯電された。次に、レーザ、LED等の発光素子により画像情報に基づいた露光11が行なわれ、感光体ドラム101上に静電潜像が形成された。このとき、静電潜像部の表面電位は約-100Vであった。

【0059】現像スリーブ110は直径16mmのアルミニウム製のスリーブを使用し、その回転速度は上記感光体ドラム101の周速で決まり、通常は感光体ドラム101の周速の1~4倍であるが、本例では2倍に設定された。供給ローラ112は直径18mmのウレタンスポンジ製のものを使用し、図示矢印方向に現像スリーブ110と同周速で回転された。

【0060】感光体ドラム101上に形成された静電潜像は、図示しない現像バイアス電源から現像スリーブ110に現像バイアスが印加されることによって、現像スリーブ110に担持されたトナーが感光体ドラム101上の潜像に付着し、該潜像は可視像化され、トナー像が形成された。このトナー像は転写ローラ12によって記録材13上に転写され、定着器14に搬送されて記録材13上に定着され、永久像にされた。

【0061】転写工程終了後の感光体ドラム101上の残トナーはクリーナ15によってかき取られ、次の画像形成プロセスに備える。なお、本例では上記本実施例の現像装置、感光体ドラム101、クリーナ15、帯電ローラ10が外枠16内に一体的に内包されたプロセスカートリッジを使用した。

【0062】以上の画像形成プロセスにおいて、現像装置のトナーとしてキヤノン販売(株)より発売されているCLC200用トナーを使用した。プロセスカートリッジの着脱をしてもトナーの飛散はなく、かつトナーの劣化も起らず、長期間安定した画像を得ることができた。また、使用したトナーは非磁性トナーであるが、磁性トナーを使用しても同様の結果が得られることは言うまでもない。

【0063】なお、上記第3の実施例では、通常の現像

12

装置と同様に、現像スリーブ110の下方に、現像容器102の下部から外部へのトナーの吹き出しを防止するための吹き出し防止シート108が設けられているが、上述した磁性フィルム122が現像容器102の下部から外部へのトナーの吹き出しを防止する機能も備えているので、吹き出し防止シート108は取り除いてもよい。また、吹き出し防止シート108を除去することで、この吹き出し防止シート108による現像スリーブ110上のトナーへの異常な電荷の付与がなくなるので、画質の劣化が防止されることが確認された。

【0064】図10は本発明による現像装置の第4の実施例を示す概略断面図である。上記第3の実施例では供給ローラ112の内部に磁石121を固定したが、本実施例では図10に示すように、交互に着磁された回転磁石131を供給ローラ112の内部に配設したものである。

【0065】この回転磁石131は、上述の態様で現像容器102の下側壁面に取り付けられた磁性フィルム122の先端部を磁気吸引して供給ローラ112の表面に当接、固定すると同時に、この磁性フィルム122を交互磁界によって振動させるため、磁性フィルム122近傍のトナーがほぐされ、現像容器102内のトナーの蓄積、凝集等を防止するので、上記第3の実施例の利点に加えて、さらにトナーの劣化をより一層防止することができるという利点がある。なお、他の構成は上記第3の実施例と実質的に同じであるので、対応する部品、部材、素子等に同一符号を付してその説明を省略する。

【0066】上記第3及び第4の実施例では、磁界発生手段を供給ローラ112の内部に配設したが、供給ローラ112の内部又は表面を磁性材で構成し、磁性フィルム122を着磁しても、同様の作用効果が得られることは言うまでもない。

【0067】また、磁性フィルム122の代わりに磁性粉等を流用してもよい。さらに、磁界発生手段として固定の又は回転する永久磁石を使用した。電磁石や他の磁界発生手段を使用してもよいことは勿論である。また、磁性フィルム122として磁性金属や樹脂上に磁性箔を設けたもの以外に、樹脂内部に磁性粉を分散させたもの、或は超電導体で箔状に形成したもの等が使用できる。

【0068】次に、本発明による現像装置の第5の実施例について図11を参照して説明する。なお、上記各実施例と対応する部品、部材、素子等には同一符号を付して説明する。

【0069】図11に示すように、本実施例では、供給ローラ112と現像スリーブ110間に電源21を接続し、現像スリーブ110から供給ローラ112側へトナーが引き付けられるような電圧を該電源21から印加するものである。

【0070】具体的な数値を上げてさらに説明すると、

13

現像スリーブ110はアルミニウム製で、その表面は従来知られている技術砥粒をこの表面に衝突させることで凹凸にされている。また、直径は16mmで、毎秒150mmの周速度で回転駆動される。供給ローラ112は直径16mmであり、直径12mmの金属ローラの表面にカーボンを5%分散させたウレタンゴムを厚さ2mmで発泡させたものである。この供給ローラ112は毎秒100mmの周速度で回転駆動される。

【0071】以上の構成において、現像スリーブ110と供給ローラ112間に電源21より400Vの直流電圧を印加することによって、感光体ドラム101と対峙する現像領域を通過した後の現像スリーブ110上のトナーはすべて供給ローラ112側に剥ぎ取られ、除去することができた。この際、現像装置のトナーとしてキヤノン販売(株)より発売されている α CLC500用トナーを使用した。このトナーは負(-)帯電性であるので、図示するように供給ローラ112に電源21の正極(+)を接続し、現像スリーブ110には負極(-)を接続することで現像スリーブ110上のトナーをすべて除去することができた。逆帯電性のトナー(+極性)を使用する場合には上記電源21の印加極性を逆にすればよいことは言うまでもない。

【0072】図12は本発明による現像装置の第6の実施例を示す概略構成図である。本実施例は図11に示した上記第5の実施例における供給ローラ112をさらに改良したもので、供給ローラ112として、金属ローラの表面のウレタンゴム内に電氣的に独立した複数本の棒状又はスリーブ状の電極22を円周方向に所定の間隔で、かつ現像スリーブ110の軸とほぼ平行に配設したものを使用する。

【0073】しかして、現像スリーブ110と供給ローラ112との近接部ないしは接触部を基点として供給ローラ112の回転方向の下流側の電極22の1本又は複数本(本実施例では9本の電極)に電氣的に接触する円弧状の導体23を配設、固定し、この導体23と現像スリーブ110間に電源21を接続して所定の電圧を印加するものである。

【0074】上記本実施例の構成によれば、感光体ドラム101と対峙する現像領域を通過した後の現像スリーブ110上のトナーはすべて供給ローラ112側に剥ぎ取られ、除去することができた。また、剥ぎ取られて供給ローラ112に付着したトナーは、供給ローラ112の電極22が所定の角度回転すると導体23と接触しなくなるため、現像容器102内で確実に解放され、従って、トナーの循環が容易となり、上記第5の実施例の場合よりもさらに好ましい結果が得られた。

【0075】なお、他の構成は上記第5の実施例と実質的に同じであるので、対応する部品、部材、素子等に同一符号を付してその説明を省略する。

【0076】図13は本発明による現像装置の第7の実

14

施例を示す概略構成図である。本実施例は図12に示した上記第6の実施例をさらに改良したもので、供給ローラ112と対向するように板状の第2の電極24を現像容器102の下側壁面に配設、固定し、この第2の電極24から供給ローラ112側ヘトナーが引き付けられるように電源21から所定の電圧を印加するものである。なお、他の構成は上記第5の実施例と実質的に同じであるので、対応する部品、部材、素子等に同一符号を付してその説明を省略する。

【0077】上記本実施例の構成によれば、感光体ドラム101と対峙する現像領域を通過した後の現像スリーブ110上のトナーはすべて供給ローラ112側に剥ぎ取られ、除去することができた。また、第2の電極24にも上述した電圧が印加されているので、この第2の電極24上のトナーも供給ローラ112側ヘ付着し、従って、現像容器102には不要なトナーが付着せず、また、トナーが蓄積されることもないので、トナーの凝集や、さらにはトナー洩れ、トナー飛散をも防止することができる。

【0078】上記第2の電極24に印加される電圧は現像容器102と供給ローラ112間の距離で決まるが、通常は1~5mm程度であり、1mm当たり100Vから500Vの範囲の電圧を印加すればよい。本実施例では、図示するように、第2の電極24に現像スリーブ110と同じ電位を印加し、上記の好ましい結果が得られた。

【0079】さらに、図14に示すように、第2の電極24を現像スリーブ110と対向する位置まで延長すると、上記第7の実施例よりもトナー洩れ、トナー飛散等の防止においてより一層の効果があることが確認された。図14の構成においては、第2の電極24へは別個の電源25より電圧を印加してトナーが現像スリーブ110、供給ローラ112側ヘ向かう電界を与えればよい。

【0080】また、図14では第2の電極24を現像スリーブ110と対向する位置まで延長したが、電極24は図13に示すように供給ローラ112に対向するだけの大きさとし(現像スリーブ110の位置まで延長せず)、現像スリーブ110と対向するように別個の板状の電極を現像容器102の下側壁面に配設してもよい。この場合には、それぞれ独立した2つの電極へはトナーがそれぞれの電極から対向する供給ローラ112、現像スリーブ110に向かうように電圧を印加すればよい。

【0081】なお、上記各実施例では、感光体ドラム101と現像スリーブ110が非接触状態で対向している非接触現像法を採用した現像装置に本発明を適用した場合について説明したが、感光体ドラム101と現像スリーブ110が接触状態で対向している接触現像法を採用した現像装置にも本発明が適用でき、上記各実施例と同等の作用効果が得られることは言うまでもない。また、

供給ローラを有する現像装置であれば、磁性1成分現像剤(トナー)を使用する現像装置にも本発明が適用できることは勿論である。

【0082】さらに、上記各実施例では電子写真方式の画像形成装置に使用されている現像装置に本発明を適用したが、電子写真方式以外の画像形成装置に使用されている現像装置にも本発明が適用できることは言うまでもない。また、上述した各実施例は本発明の単なる例示に過ぎず、従って、現像装置の構成、使用する部材、部品、素子等の構造、形状や寸法、或は電極の形状、寸法や電源の接続態様等は実施例のものに限定されず、必要に応じて種々に変形及び変更できることは言うまでもない。

【0083】

【発明の効果】以上説明したように、本発明による現像装置は、現像剤担持体と現像剤供給手段との当接部ないしは近接部よりこの現像剤供給手段の回転方向の下流側における現像剤供給手段と現像容器の対向する壁面間に、現像剤移動防止部材を設けたので、この現像剤移動防止部材が現像剤供給手段と現像容器の対向する壁面間を塞ぎ、現像剤がこの現像剤供給手段と現像容器の対向する壁面間を通過して容器外部方向へと移動することを確実に阻止することができる。従って、現像剤担持体を下方に向けて現像容器を振動させても、現像剤移動防止部材によって現像剤は現像剤供給手段と現像容器の対向する壁面間を通過することができず、吹き出し防止シートに到達して変形させる欠点や、現像剤が現像容器から飛散して周囲を汚すという欠点を完全に除去できる。また、吹き出し防止シート近傍の空間に現像剤が蓄積することもないから、現像剤の劣化が防止されるとともに、この空間や現像剤供給手段と現像容器の対向する壁面間の空間に蓄積した現像剤の凝集或は蓄積現像剤によって異常な圧力が動作中の現像剤担持体又は現像剤供給手段に加わることもないから、画質を劣化させるという欠点も除去でき、長期間にわたり安定した画像を得ることができるという効果がある。

【0084】また、本発明による現像装置は、現像剤担持体と現像剤供給手段との当接部ないしは近接部よりこの現像剤供給手段の回転方向の下流側における現像剤供給手段と現像容器の対向する壁面間に、磁界発生手段とこれに対向する磁性薄膜部材を設けたので、磁界発生手段による磁気吸着力により磁性薄膜部材が現像剤供給手段と現像容器の対向する壁面間を塞ぎ、現像剤がこの現像剤供給手段と現像容器の対向する壁面間を通過して容器外部方向へと移動することを確実に阻止することができる。従って、現像剤担持体を下方に向けて現像容器を振動させても、磁性薄膜部材によって現像剤は現像剤供給手段と現像容器の対向する壁面間を通過することができず、吹き出し防止シートに到達して変形させる欠点や、現像剤が現像容器から飛散して周囲を汚すという欠点を

完全に除去できる。また、吹き出し防止シート近傍の空間に現像剤が蓄積することもないから、現像剤の劣化が防止されるとともに、この空間や現像剤供給手段と現像容器の対向する壁面間の空間に蓄積した現像剤の凝集或は蓄積現像剤によって異常な圧力が動作中の現像剤担持体又は現像剤供給手段に加わることもないから、画質を劣化させる欠点も除去でき、長期間にわたり安定した画像を得ることができるという効果がある。

【0085】さらに、本発明による現像装置は、現像剤担持体から現像剤供給手段側へ現像剤が移動するような電界を形成するようにしたので、像担持体と対向する現像領域を通過した後の現像剤担持体上の現像剤はすべて現像剤供給手段側に剥ぎ取られ、現像剤担持体から完全に除去することができる。このため、現像剤担持体上の移動しない現像剤によりゴースト画像が形成される欠点や、現像剤の飛散、劣化による画像のカブリ等も生じないから、長期間にわたり安定した画像を得ることができるという効果がある。その上、電界の作用で現像剤担持体から現像剤を剥ぎ取るため、現像剤担持体と現像剤供給手段との接触圧は軽く接触する程度の小さな接触圧で十分であり、従来のように現像剤担持体から現像剤を機械的に剥ぎ取るのに十分な大きな接触圧を加える必要がない。従って、現像剤担持体や現像剤供給手段の寿命が長くなるという効果もある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による現像装置の第1の実施例を感光体ドラムとともに示す概略断面図である。

【図2】図1の第1の実施例の現像装置の作用及び効果を説明するための概略断面図である。

【図3】図1の第1の実施例の現像装置を使用した電子写真方式の画像形成装置の一例を示す概略断面図である。

【図4】本発明による現像装置の第2の実施例を示す概略断面図である。

【図5】図4の第2の実施例の現像装置の変形例を示す概略断面図である。

【図6】図4の第2の実施例の現像装置の他の変形例を示す概略断面図である。

【図7】本発明による現像装置の第3の実施例を感光体ドラムとともに示す概略断面図である。

【図8】図7の第3の実施例の現像装置の作用及び効果を説明するための概略断面図である。

【図9】図7の第3の実施例の現像装置を使用した電子写真方式の画像形成装置の一例を示す概略断面図である。

【図10】本発明による現像装置の第4の実施例を示す概略断面図である。

【図11】本発明による現像装置の第5の実施例の要部を示す概略構成図である。

【図12】本発明による現像装置の第6の実施例の要部

17

を示す概略構成図である。

【図13】本発明による現像装置の第7の実施例の要部を示す概略構成図である。

【図14】図13の第7の実施例の現像装置の変形例を示す概略構成図である。

【図15】従来の現像装置の一例を感光体ドラムとともに示す概略断面図である。

【符号の説明】

21 電源
22 電極
23 導体
24 第2の電極
25 電源

101

102

103

106

108

110

111

112

113

10 121

122

131

18

感光体ドラム

現像容器

トナー移動防止シート

バイアス電源

吹き出し防止シート

現像スリーブ

搬送手段

供給ローラ

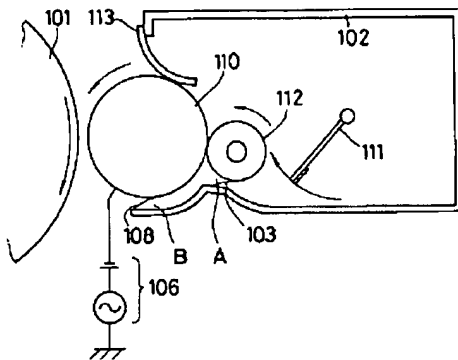
ブレード

磁石

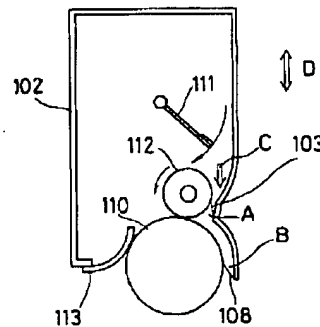
磁性フィルム

回転磁石

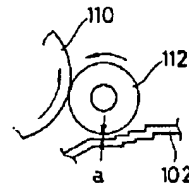
【図1】



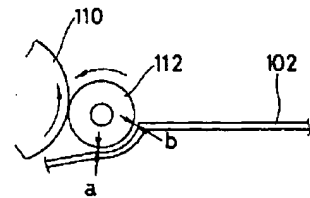
【図2】



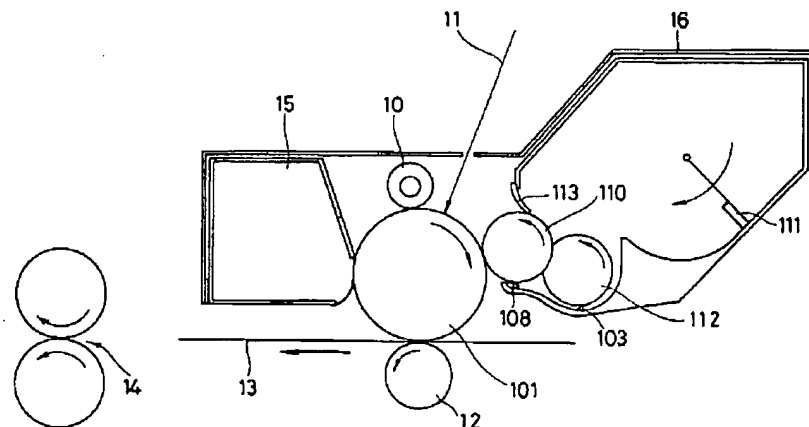
【図5】



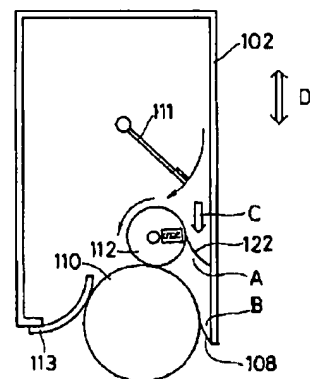
【図6】



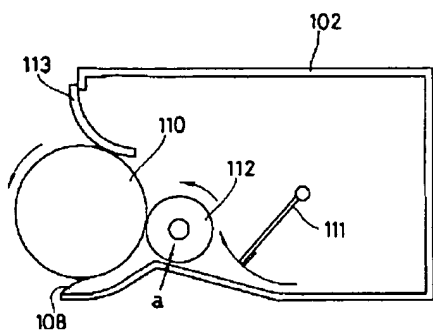
【図3】



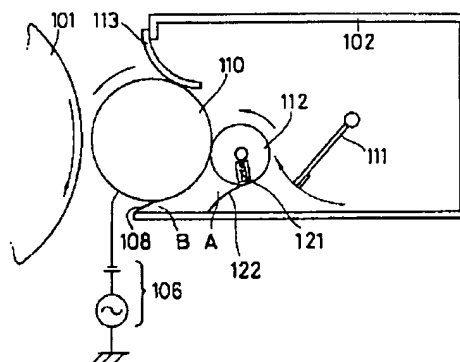
【図8】



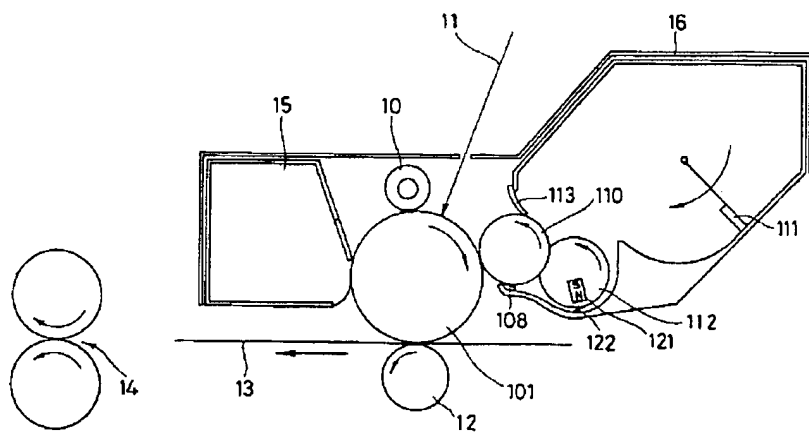
【図4】



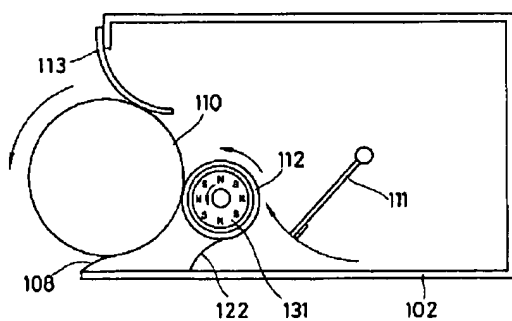
【図7】



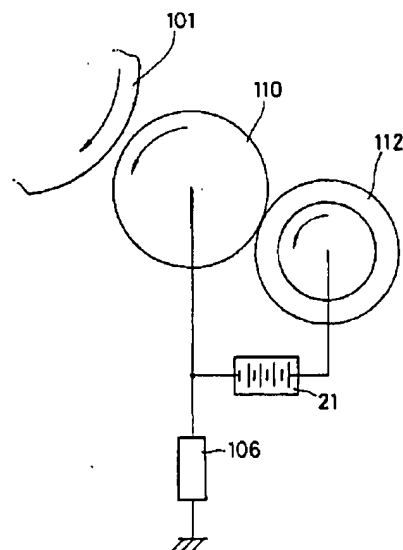
【図9】



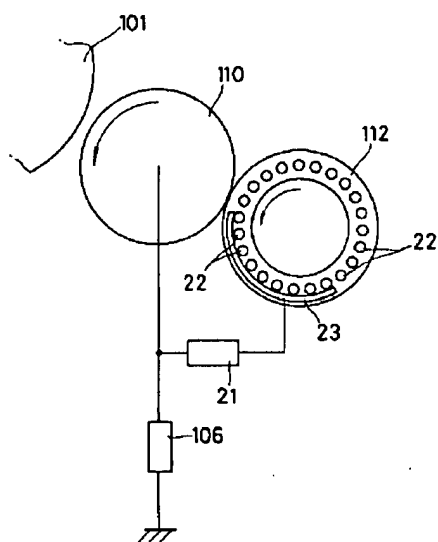
【図10】



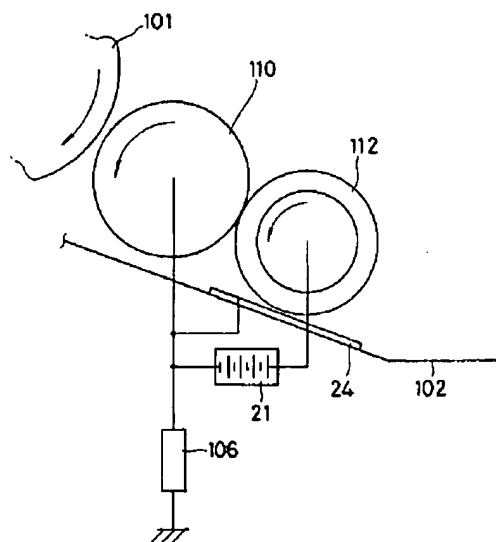
【図11】



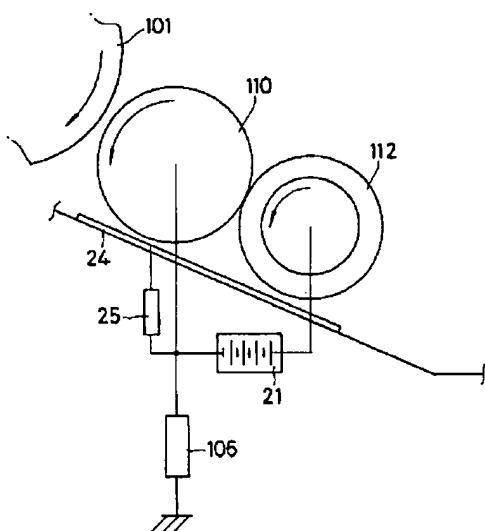
【図12】



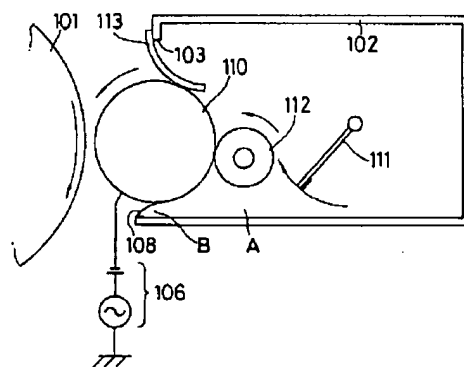
【図13】



【図14】



【図15】



フロントページの続き

(72)発明者 加藤 基
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72)発明者 前橋 洋一郎
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内